

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2006 Thomson Derwent. All rts. reserv.

014818138 **Image available**

WPI Acc No: 2002-638844/200269

XRPX Acc No: N02-504766

Electron-beam device for image forming device, includes spacer between front and rear face plates, which is positioned by auxiliary elements

Patent Assignee: CANON KK (CANO)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2002197998	A	20020712	JP 2000391274	A	20001222	200269 B

Priority Applications (No Type Date): JP 2000391274 A 20001222

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

JP 2002197998	A		16	H01J-031/12	
---------------	---	--	----	-------------	--

Abstract (Basic): JP 2002197998 A

NOVELTY - A spacer (1020) is arranged between front and rear face plates (1017,1015) which are mounted with cold cathode element (1012) and control electrode, respectively. The auxiliary elements (201) are fixed to side walls of rear face plate, irrespective of the spacer, to position the spacer.

DETAILED DESCRIPTION - INDEPENDENT CLAIMS are included for the following:

(1) Electron-beam device manufacturing method; and

(2) Image forming device.

USE - Electron-beam device for image forming device (claimed), display device.

ADVANTAGE - The spacer is positioned easily.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a partially broken perspective view of the image forming device comprising the electron beam device. (Drawing includes non-English language text).

Auxiliary elements (201)

Cold cathode element (1012)

Rear and front face plates (1015,1017)

Spacer (1020)

pp; 16 DwgNo 2/17

Title Terms: ELECTRON; BEAM; DEVICE; IMAGE; FORMING; DEVICE; SPACE; FRONT; REAR; FACE; PLATE; POSITION; AUXILIARY; ELEMENT

Derwent Class: V05

International Patent Class (Main): H01J-031/12

International Patent Class (Additional): H01J-009/24; H01J-029/87

File Segment: EPI

?

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-197998
(P2002-197998A)

(43) 公開日 平成14年7月12日 (2002.7.12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データベース [*] (参考)
H 0 1 J	31/12	H 0 1 J	31/12
	9/24		9/24
	29/87		29/87
			C 5 C 0 1 2
			A 5 C 0 3 2
			5 C 0 3 6

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2000-391274 (P2000-391274)

(22) 出願日 平成12年12月22日 (2000. 12. 22)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 羽山 彰

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100085006

弁理士 世良 和信 (外2名)

Fターム (参考) 5C012 AA05 BB07

5C032 AA01 CC10

5C036 EE09 EE14 EE15 EF01 EF06

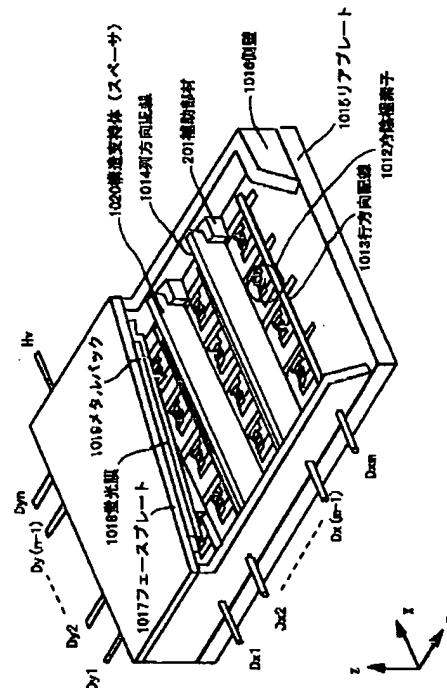
EF09 EG01 EH10

(54) 【発明の名称】 電子線装置及び画像形成装置及び電子線装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 好適な電子線装置及び画像形成装置及び電子線装置の製造方法を提供する。

【解決手段】 スペーサ1020を補助部材201の隙間に挿入し、スペーサの位置決めと垂直出しを行い、この状態では、スペーサは補助部材の隙間にそって、上下左右に動かすことができるようにしておき、スペーサ1020が立ったフェースプレート1017または、リアプレート1015と、対向するリアプレート1015とフェースプレート1017、さらに側壁1016を用いて、真空容器を組み立てて、この真空容器を排気して、初めて大気圧がかかり、スペーサ1020がフェースプレート1017とリアプレート1015によって挟まれて固定されるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の電子放出素子が設けられた第1基板と、
該第1基板に対向して配置され、前記電子放出素子から放出された電子を制御する電極が設けられた第2基板と、
これら第1基板と第2基板との間に配置され、該第1基板と第2基板とを支持する支持体と、を備えた電子線装置において、
前記支持体を、該支持体に対して固着することなく位置決めする位置決め部材を設けたことを特徴とする電子線装置。

【請求項2】前記支持体に対して、前記第1基板と第2基板との間隔が縮まる方向に圧縮応力が作用した場合に、
前記位置決め部材は、前記支持体に対する応力を緩和する方向への該支持体の変形を許容しつつ、該支持体を位置決めすることを特徴とする請求項1に記載の電子線装置。

【請求項3】前記支持体は、前記電子放出素子が複数配列された電子線放出領域内を通る位置に設けられると共に、前記電子線放出領域外部で前記位置決め部材によって位置決めされることを特徴とする請求項1または2に記載の電子線装置。

【請求項4】前記位置決め部材は、前記第1基板、第2基板あるいは、これら第1基板、第2基板の周囲に設けられる側壁のうちの少なくともいずれか一つに固定されることを特徴とする請求項1、2または3に記載の電子線装置。

【請求項5】前記位置決め部材は接着材によって固定されることを特徴とする請求項4に記載の電子線装置。

【請求項6】前記位置決め部材はフリットガラスによって固定されることを特徴とする請求項4に記載の電子線装置。

【請求項7】前記位置決め部材は、各支持体用にそれぞれ設けられることを特徴とする請求項1～6のいずれか一つに記載の電子線装置。

【請求項8】前記位置決め部材は、複数の支持体をまとめて位置決めすることを特徴とする請求項1～6のいずれか一つに記載の電子線装置。

【請求項9】前記位置決め部材は、支持体の片端もしくは両端で支持することを特徴とする請求項1～8のいずれか一つに記載の電子線装置。

【請求項10】前記位置決め部材は、グリッドを有することを特徴とする請求項1～9のいずれか一つに記載の電子線装置。

【請求項11】前記支持体が複数配列されると共に、これら複数の支持体のうち隣接する支持体と前記第1基板及び第2基板とで形成される領域の両端が開放されるように、前記位置決め部材が設けられることを特徴とする

請求項1～10のいずれか一つに記載の電子線装置。

【請求項12】前記支持体に導電性膜を設けると共に、該導電性膜は、前記電子放出素子あるいは電極の少なくともいずれか一方に電気的に接続された低抵抗部と、該低抵抗部に電気的に接続された高抵抗部と、を有することを特徴とする請求項1～11のいずれか一つに記載の電子線装置。

【請求項13】配線によって前記複数の電子放出素子を結線して電子源を構成すると共に、
前記支持体を前記配線に電気的に接続することを特徴とする請求項1～12のいずれか一つに記載の電子線装置。

【請求項14】複数の行方向配線と該行方向配線とは電気的に絶縁された複数の列方向配線とを有するマトリクス配線によって、前記複数の電子放出素子を結線して電子源を構成することを特徴とする請求項1～13のいずれか一つに記載の電子線装置。

【請求項15】前記第2基板に設けられる電極は、前記電子放出素子から放出される電子を加速する加速電極であることを特徴とする請求項1～14のいずれか一つに記載の電子線装置。

【請求項16】前記電子放出素子は、表面伝導型放出素子であることを特徴とする請求項1～15いずれか一つに記載の電子線装置。

【請求項17】請求項1～16のいずれか一つに記載の電子線装置に備えられた電子放出素子によって、入力信号に応じて放出された電子が照射されることで画像を形成するターゲットを備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項18】前記ターゲットは蛍光体であることを特徴とする請求項17に記載の画像形成装置。

【請求項19】複数の電子放出素子が設けられた第1基板と、前記電子放出素子から放出される電子を制御する電極が設けられた第2基板との間に配置されて、該第1基板と第2基板とを支持する支持体を、位置決め部材によって、該支持体に対して固着することなく位置決めする工程と、

前記第1基板、第2基板及びこれら第1基板、第2基板の周囲に設けられる側壁を含む真空容器を組み立てる工程と、

前記真空容器内の気体を排気することにより真空化して、大気圧によって前記第1基板及び第2基板に対して圧縮力を作用させて、該圧縮力を利用して前記支持体を固定する工程と、を有することを特徴とする電子線装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子を放出する電子放出素子を備えた電子線装置及びその応用である表示装置等の画像形成装置及び電子線装置の製造方法に関する

るものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、電子放出素子として熱陰極素子と冷陰極素子の2種類が知られている。このうち冷陰極素子では、たとえば表面伝導型放出素子や、電界放出型素子（以下FE型と記す）や、金属／絶縁層／金属型放出素子（以下MIM型と記す）などが知られている。

【0003】表面伝導型放出素子としては、たとえば、M. I. Elinson, Radio Eng. Electron Phys., 101290, (1965) や、後述する他の例が知られている。

【0004】この表面伝導型放出素子は、基板上に形成された小面積の薄膜に、膜面に平行に電流を流すことにより電子放出が生ずる現象を利用するものである。

【0005】表面伝導型放出素子としては、前記エリソン等による SnO_2 薄膜を用いたものの他に、Au薄膜によるもの[G. Dittmer: "Thin Solid Films", 9, 317 (1972)]や、 $\text{In}_2\text{O}_3/\text{SnO}_2$ 薄膜によるもの[M. Hartwell and C. G. Fonstad: "IEEE Trans. ED Conf.", 519 (1975)]や、カーボン薄膜によるもの[荒木久 他: 真空、第26巻、第1号、22 (1983)]等が報告されている。

【0006】上記のような電子放出素子を用いた画像形成装置のうちで、興行きの薄い平面型表示装置は省スペースかつ軽量であることから、ブラウン管型の表示装置に置き換わるものとして注目されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、好適な電子線装置及び画像形成装置及び電子線装置の製造方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明にあっては、複数の電子放出素子が設けられた第1基板と、該第1基板に対向して配置され、前記電子放出素子から放出された電子を制御する電極が設けられた第2基板と、これら第1基板と第2基板との間に配置され、該第1基板と第2基板とを支持する支持体（この支持体は、第1基板と第2基板に対して直接固定して支持する場合の他に、他の部材（例えば、グリッド電極等）を介して間接的に第1基板と第2基板を固定して支持する場合も含む）と、を備えた電子線装置において、前記支持体を、該支持体に対して固着することなく位置決めする位置決め部材を設けたことを特徴とする。

【0009】従って、支持体は位置決め部材には固着されていないので、支持体に応力が作用した場合に、位置決め部材との間での荷重による破壊が緩和される。

【0010】前記支持体に対して、前記第1基板と第2基板との間隔が縮まる方向に圧縮応力が作用した場合

に、前記位置決め部材は、前記支持体に対する応力を緩和する方向への該支持体の変形を許容しつつ、該支持体を位置決めするとよい。

【0011】従って、支持体に対して圧縮荷重が作用した場合に、支持体は変形して応力が緩和される。

【0012】前記支持体は、前記電子放出素子が複数配列された電子線放出領域内を通る位置に設けられると共に、前記電子線放出領域外部で前記位置決め部材によって位置決めされるとよい。

【0013】前記位置決め部材は、前記第1基板、第2基板あるいは、これら第1基板、第2基板の周囲に設けられる側壁のうちの少なくともいずれか一つに固定されるとよい。

【0014】前記位置決め部材は接着材によって固定されるとよい。

【0015】前記位置決め部材はフリットガラスによって固定されるとよい。

【0016】前記位置決め部材は、各支持体用にそれぞれ設けられるとよい。

【0017】前記位置決め部材は、複数の支持体をまとめて位置決めするとよい。

【0018】前記位置決め部材は、支持体の片端もしくは両端で支持するとよい。

【0019】前記位置決め部材は、グリッドを有するとよい。

【0020】前記支持体が複数配列されると共に、これら複数の支持体のうち隣接する支持体と前記第1基板及び第2基板とで形成される領域の両端が開放されるように、前記位置決め部材が設けられるとよい。なお、開放するためには、位置決め部材の配置位置や位置決め部材の形状によって達成できる。

【0021】前記支持体に導電性膜を設けると共に、該導電性膜は、前記電子放出素子あるいは電極の少なくともいずれか一方に電気的に接続された低抵抗部と、該低抵抗部に電気的に接続された高抵抗部と、を有するとよい。

【0022】従って、第1基板と第2基板との間に高電圧が負荷されても、高抵抗部によって耐えることができ、かつ、導電性があることから帯電が防止される。

【0023】配線によって前記複数の電子放出素子を結線して電子源を構成すると共に、前記支持体を前記配線に電気的に接続するとよい。

【0024】複数の行方向配線と該行方向配線とは電気的に絶縁された複数の列方向配線とを有するマトリクス配線によって、前記複数の電子放出素子を結線して電子源を構成するとよい。

【0025】前記第2基板に設けられる電極は、前記電子放出素子から放出される電子を加速する加速電極であるとする。

【0026】前記電子放出素子は、表面伝導型放出素子

であるといふ。

【0027】また、本発明の画像形成装置にあっては、上記の電子線装置に備えられた電子放出素子によって、入力信号に応じて放出された電子が照射されることで画像を形成するターゲットを備えることを特徴とする。

【0028】前記ターゲットは蛍光体であるといふ。

【0029】また、本発明の電子線装置の製造方法にあっては、複数の電子放出素子が設けられた第1基板と、前記電子放出素子から放出される電子を制御する電極が設けられた第2基板との間に配置されて、該第1基板と第2基板とを支持する支持体を、位置決め部材によって、該支持体に対して固着することなく位置決めする工程と、前記第1基板、第2基板及びこれら第1基板、第2基板の周囲に設けられる側壁を含む真空容器を組み立てる工程と、前記真空容器内の気体を排気することにより真空化して、大気圧によって前記第1基板及び第2基板に対して圧縮力を作用させて、該圧縮力を利用して前記支持体を固定する工程と、を有することを特徴とする。

【0030】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【0031】まず、製造され得る、画像形成装置に応用した電子線装置及び電子線装置の製造方法の参考例について説明する。

【0032】図10は画像形成装置に応用した電子線装置の一例として、平面型の画像表示装置をなす表示パネル部の一例を示す斜視図であり、内部構造を示すためにパネルの一部を切り欠いて示している。

【0033】図中、3115はリアプレート、3116は側壁、3117はフェースプレートであり、リアプレート3115、側壁3116およびフェースプレート3117により、表示パネルの内部を真空に維持するための外囲器（気密容器）を形成している。

【0034】リアプレート3115には冷陰極素子3112が形成されており、かつ、行方向配線3113と列方向配線3114により配線されている。行方向配線3113と列方向配線3114の少なくとも交差する部分には、両配線間に絶縁層（不図示）が形成されており、電気的な絶縁が保たれている。

【0035】これら冷陰極素子3112、行方向配線3113および列方向配線3114によって構成される部分をマルチ電子ビーム源と呼ぶ。

【0036】フェースプレート3117の下面には、蛍光体からなる蛍光膜3118が形成されており、赤（R）、緑（G）、青（B）の3原色の蛍光体（不図

示）が塗り分けられている。また、蛍光膜をなす上記各色蛍光体の間には黒色体（不図示）が設けられており、さらに蛍光膜のリアプレート3115側の面には、A1等からなるメタルバック3119が形成されている。

【0037】また、上記気密容器の内部は 1.3×10^{-4} [Pa]程度の真空中に保持されるため、画像表示装置の表示面積が大きくなるにしたがい、気密容器内部と外部の気圧差によるリアプレート3115およびフェースプレート3117の変形あるいは破壊を防止する手段が必要となる。

【0038】ここで、リアプレート3115およびフェースプレート3117自体の厚みを厚くすることによる方法は、画像表示装置の重量を増加させるのみならず、斜め方向から見るときに画像のゆがみや視差を生ずるという欠点がある。

【0039】これに対し、図10においては、比較的薄いガラス板からなり大気圧を支えるための構造支持体（スペーサあるいはリブと呼ばれる。以下スペーサ3120と称する。）が設けられている。

【0040】また、リアプレート3115と側壁3116およびフェースプレート3117と側壁3116の固着には、低融点粉末ガラス（フリットガラス）等の固着材が用いられる。

【0041】スペーサ3120を画像表示装置内に配置する場合には、電子放出素子の邪魔にならない位置で、かつ、フェースプレート3117の蛍光体のないブラックマトリックス上等の位置に固定すれば、画像を形成するうえで問題はない。

【0042】このようにして、マルチビーム電子源が形成されたリアプレート3115と蛍光膜が形成されたフェースプレート3117間の間隔は、通常サブ[mm]ないし数[mm]に保たれ、前述したように気密容器内部は高真空中に保持されている。

【0043】以上説明した表示パネルを用いた画像表示装置は、各冷陰極素子3112に電圧を印加すると、各冷陰極素子3112から電子が放出される。それと同時にメタルバックに数百[V]ないし数[kV]の高電圧を印加して、上記放出された電子を加速し、フェースプレート3117の内面に衝突させる。

【0044】これにより、蛍光膜をなす各色の蛍光体が励起されて発光し、画像が表示される。

【0045】以上説明した画像表示装置の表示パネルにおいては、以下のような課題が考えられ得る。

【0046】上述のスペーサ3120の固定には、図11に示されているように画像領域外にて位置決め部材としての補助部材3201によって行われる。

【0047】手順としては、まず、スペーサ3120が垂直になるように補助部材3201と、接着剤を用いて固定する。次に補助部材3201に固定したスペーサ3120をリアプレート3115の配線あるいは、フェー

スプレート3117上のブラックマトリックスに重なるように画像領域外で接着剤を用いて、固定する(図12参照)。このような方法を取ることによって、スペーサ3120の垂直を出しつつ、リアプレート3115もしくはフェースプレート3117上に固定することが可能となる。

【0048】しかしながら、画像領域内と画像領域外では、リアプレート3115上、フェースプレート3117上とも表面の高さが異なることにより、以下に述べるような不具合が発生することが考えられる。

【0049】すなわち、リアプレート3115の場合には行方向配線3113が、フェースプレート3117の場合にはブラックマトリックスがあるため、固定したスペーサ3120がリアプレート3115、または、フェースプレート3117から浮いてしまうことがあり得る。

【0050】このように、スペーサ3120が、リアプレート3115、または、フェースプレート3117から浮いた状態にあると、リアプレート3115とフェースプレート3117を張り合わせて、スペーサ3120に荷重をかけると、スペーサ3120と補助部材3201との接着部に荷重が生じ、スペーサ3120に亀裂が入ったり、破壊してしまったりすることが考えられる。

【0051】さらに、その破壊によって生じた破片が放電を引き起こす場合もあり得る。従って、表示パネル形成工程において、スペーサや各接合部材間との間に高さが異なるような分布があった場合であっても、破壊や欠けが生じない安定的なスペーサの固定方法が求められる。

【0052】そこで、以下に説明する本発明の実施の形態に係る電子線装置及び画像形成装置及び電子線装置の製造方法によって、スペーサの破壊と、破壊によって生じた破片による画像表示時の放電を防止し、良好な表示画像を得るための画像表示装置が可能となる。

【0053】本発明の実施の形態に係る電子線装置を適用した画像形成装置の一例として、画像表示装置の表示パネルの構成と製造法について、具体的な例を示して説明する。

【0054】図13は、本実施の形態に係る画像形成装置の一例である画像表示装置を構成する表示パネルの斜視図であり、内部構造を示すためにパネルの一部を切り欠いて示している。

【0055】図中、1015は第1基板を構成するリアプレート、1016は側壁、1017は第2基板を構成するフェースプレートであり、これらリアプレート1015、側壁1016及びフェースプレート1017によって、表示パネルの内部を真空中に維持するための気密容器を形成している。

【0056】気密容器を組み立てるにあたっては、各部材の接合部に十分な強度と気密性を保持させるために封

着する必要があるが、たとえばフリットガラスを接合部に塗布し、大気中あるいは窒素雰囲気中で、摂氏400～500度で10分以上焼成することにより封着を達成した。

【0057】また、上記気密容器の内部は 1.3×10^{-4} [Pa] 程度の真空中に保持されるため、大気圧や不意の衝撃などによる気密容器の破壊を防止する目的で、耐大気圧構造体として、支持体としてのスペーサ1020が設けられている。

【0058】次に、本発明の実施の形態に係る電子線装置あるいは画像形成装置に用いることができる電子放出素子の基板について説明する。

【0059】本発明の実施の形態に係る電子線装置に用いられる電子源基板は複数の冷陰極素子を基板上に配列することにより形成される。

【0060】冷陰極素子の配列の方式には、冷陰極素子を並列に配置し、個々の素子の両端を配線で接続するはしご型配置(以下、はしご型配置電子源基板と称する)や、冷陰極素子の一对の素子電極のそれぞれX方向配線、Y方向配線を接続した単純マトリクス配置(以下、マトリクス型配置電子源基板と称する)が挙げられる。

【0061】なお、はしご型配置電子源基板を有する画像形成装置には、電子放出素子からの電子の飛翔を制御する電極である制御電極(グリッド電極)を必要とする。

【0062】リアプレート1015には、第1基板を構成する基板1011が固定されているが、この基板1011上には冷陰極素子1012が $N \times M$ 個形成されている。(N、Mは2以上の正の整数であり、目的とする表示画素数に応じて適宜設定される。たとえば、高品位テレビジョンの表示を目的とした表示装置においては、 $N = 3000$ 、 $M = 1000$ 以上の数を設定することが望ましい。)

なお、第1基板は、リアプレート1015単体で構成する場合と、基板1011単体で構成する場合と、これら両方を組み合わせて構成する場合と、さらにその他の板状部材を組み合わせる場合がある。

【0063】 $N \times M$ 個の冷陰極素子は、M本の行方向配線1013とN本の列方向配線1014により単純マトリクス配線されている。ここで、基板1011、冷陰極素子1012、行方向配線1013及び列方向配線1014によって構成される部分をマルチ電子ビーム源と呼ぶ。

【0064】なお、本実施の形態で適用可能な画像表示装置に用いるマルチ電子ビーム源は、冷陰極素子を単純マトリクス配線もしくは、はしご型配置した電子源であれば、冷陰極素子の材料や形状あるいは製法に制限はない。

【0065】したがって、マルチ電子ビーム源には、たとえば表面伝導型放出素子やFE型、あるいはMIIM型

などの冷陰極素子を用いることができる。

【0066】次に、冷陰極素子として表面伝導型放出素子を基板上に配列して単純マトリクス配線したマルチ電子ビーム源の構造について述べる。

【0067】図14に、図13に示す表示パネルに用いたマルチ電子ビーム源の平面図を示す。

【0068】図示のように、基板1011上には、複数の表面伝導型放出素子（冷陰極素子1012）が配列され、これらの素子は行方向配線1013となる行方向配線電極と列方向配線1014となる列方向配線電極により単純マトリクス状に配線されている。行方向配線電極と列方向配線電極の交差する部分には、電極間に絶縁層（不図示）が形成されており、電気的な絶縁が保たれている。

【0069】なお、このような構造のマルチ電子ビーム源は、あらかじめ基板上に行方向配線電極、列方向配線電極、電極間絶縁層（不図示）、および表面伝導型放出素子の素子電極と導電性薄膜を形成した後、行方向配線電極および列方向配線電極を介して各素子に給電して通電フォーミング処理と通電活性化処理を行うことにより製造した。

【0070】本実施の形態においては、気密容器のリアプレート1015にマルチ電子ビーム源の基板1011を固定する構成としたが、マルチ電子ビーム源の基板1011が十分な強度を有するものである場合には、気密容器のリアプレートとしてマルチ電子ビーム源の基板1011自体を用いてもよい。

【0071】また、フェースプレート1017の下面には、ターゲットを構成する蛍光体としての蛍光膜1018が形成されている。本実施の形態の場合には、カラー表示装置であるため、蛍光膜1018の部分にはCRTの分野で用いられる赤、緑、青、の3原色の蛍光体が塗り分けられている。

【0072】各色の蛍光体は、たとえば図15(a)に示すようにストライプ状に塗り分けられ、蛍光体のストライプの間には黒色の導電体1010が設けられている。黒色の導電体1010を設ける目的は、電子ビームの照射位置に多少のずれがあっても表示色にずれが生じないようにする事や、外光の反射を防止して表示コントラストの低下を防ぐ事、電子ビームによる蛍光膜のチャージアップを防止する事などである。

【0073】黒色の導電体1010には、黒鉛を主成分として用いたが、上記の目的に適するものであればこれ以外の材料を用いても良い。

【0074】また、3原色の蛍光体の塗り分け方は図15(a)に示したストライプ状の配列に限られるものではなく、たとえば図15(b)に示すようなデルタ状配列や、それ以外の配列であってもよい。

【0075】なお、モノクロームの表示パネルを作成する場合には、単色の蛍光体材料を蛍光膜1018に用い

ればよく、また黒色導電材料は必ずしも用いる必要はない。

【0076】また、蛍光膜1018のリアプレート側の面には、CRTの分野では公知のメタルバック1019を設けてある。メタルバック1019を設けた目的は、蛍光膜1018が発する光の一部を鏡面反射して光利用率を向上させる事や、負イオンの衝突から蛍光膜1018を保護する事や、電子ビーム加速電圧を印加するための電極として作用させる事や、蛍光膜1018を励起した電子の導電路として作用させる事などである。

【0077】メタルバック1019は、蛍光膜1018をフェースプレート1017上に形成した後、蛍光膜表面を平滑化処理し、その上にA1を真空蒸着する方法により形成した。なお、蛍光膜1018に低電圧用の蛍光体材料を用いた場合には、メタルバック1019は用いない。

【0078】また、本実施の形態では用いなかったが、加速電圧の印加用や蛍光膜の導電性向上を目的として、フェースプレート1017と蛍光膜1018との間に、たとえばITOを材料とする透明電極を設けてもよい。

【0079】次に、スペーサについて更に詳しく説明する。

【0080】図1に示すように、スペーサ1020は電子線放出領域（画像形成領域）より長く、この領域を通るように配置され、電子線放出領域外で補助部材201によって、位置決め（垂直出しと位置出し）が行われている。

【0081】図1は、スペーサの固定手順を模式的に示したものである。

【0082】まず、図1(a)でスペーサの位置出しと垂直出しをするための補助部材201をリアプレート上に接着剤を用いて固定する。なお、接着剤としては、数百度の高温に耐え、真空中での脱ガスが少ないものが望ましく、例えば、セラミック系の接着剤が有効である。

【0083】図1(b)で、スペーサ1020を補助部材201の隙間に挿入し、スペーサの位置決めと垂直出しを行っている。この状態では、スペーサは補助部材の隙間にそって、上下左右に動かすことができる。

【0084】その後、スペーサ1020が立ったフェースプレート1017または、リアプレート1015と、対向するリアプレート1015とフェースプレート1017、さらに側壁1016を用いて、真空容器を組み立てる。

【0085】この真空容器を排気して、初めて大気圧がかかり、スペーサ1020がフェースプレート1017とリアプレート1015によって挟まれて固定され、動かさなくなる。

【0086】スペーサ1020としては、基板1011上の行方向配線1013および列方向配線1014とフェースプレート1017内面のメタルバック1019と

の間に印加される高電圧に耐えるだけの絶縁性を有し、かつスペーサ1020の表面への帯電を防止する程度の導電性を有する必要がある。そのためスペーサ自体には、少なくともスペーサの固定領域を除いた領域において、高抵抗膜が成膜してある。

【0087】スペーサ1020の本体部は絶縁性部材1020aで構成されており、その表面のうち、少なくとも気密容器内の真空中に露出している面に、高抵抗膜1020bは成膜されており、フェースプレート1017の内側(メタルバック1019等)及び基板1011の表面(行方向配線1013または列方向配線1014)に電気的に接続される。ここで説明される態様においては、スペーサ1020の形状は薄板状とし、行方向配線1013に平行に配置され、行方向配線1013に電気的に接続されている。

【0088】スペーサ1020の絶縁性部材1020aとしては、例えば石英ガラス、Na等の不純物含有量を減少したガラス、ソーダライムガラス、アルミナ等のセラミックス部材等が挙げられる。なお、絶縁性部材1020aはその熱膨張率が気密容器および基板1011を成す部材と近いものが好ましい。

【0089】スペーサ1020を構成する高抵抗膜1020bには、高電位側のフェースプレート1017(メタルバック1019等)に印加される加速電圧 V_a を、帯電防止膜である高抵抗膜1020bの抵抗値 R_s で除した電流が流れる。

【0090】そこで、スペーサ1020の抵抗値 R_s は帯電防止および消費電力からその望ましい範囲に設定される。帯電防止の観点から表面抵抗 R/\square は $10^{12}\Omega$ 以下であることが好ましい。十分な帯電防止効果を得るためには $10^{11}\Omega$ 以下がさらに好ましい。表面抵抗の下限はスペーサ形状とスペーサ間に印加される電圧により左右されるが、 $10^5\Omega$ 以上であることが好ましい。

【0091】絶縁材料上に形成された帯電防止膜の厚み t は $10\text{nm}\sim 1\mu\text{m}$ の範囲が望ましい。材料の表面エネルギーおよび基板との密着性や基板温度によっても異なるが、一般的に 10nm 以下の薄膜は島状に形成され、抵抗が不安定で再現性に乏しい。一方、膜厚 t が $1\mu\text{m}$ 以上では膜応力が大きくなって膜はがれの危険性が高まり、かつ成膜時間が長くなるため生産性が悪い。

【0092】従って、膜厚は $50\sim 500[\text{nm}]$ であることが望ましい。表面抵抗 R/\square は ρ/t であり、以上に述べた R/\square と t の好ましい範囲から、帯電防止膜の比抵抗 ρ は $0.1[\Omega\text{cm}]$ 乃至 $1.0\times 10^8[\Omega\text{cm}]$ が好ましい。さらに表面抵抗と膜厚のより好ましい範囲を実現するためには、 ρ は 1.0×10^2 乃至 $1\times 10^6[\Omega\text{cm}]$ とするのが良い。

【0093】スペーサは上述したようにその上に形成した帯電防止膜を電流が流れることにより、あるいはディスプレイ全体が動作中に発熱することによりその温度が

上昇する。帯電防止膜の抵抗温度係数が大きな負の値であると、温度が上昇した時に抵抗値が減少し、スペーサに流れる電流が増加し、さらに温度上昇をもたらす。

【0094】そして電流は電源の限界を越えるまで増加しつづける。このような電流の暴走が発生する抵抗温度係数の値は経験的に負の値で絶対値が1%以上である。すなわち、帯電防止膜の抵抗温度係数は-1%未満であることが望ましい。

【0095】帯電防止特性を有する高抵抗膜1020bの材料としては、例えば金属酸化物を用いることが出来る。金属酸化物の中でも、クロム、ニッケル、銅の酸化物が好ましい材料である。その理由はこれらの酸化物は二次電子放出効率が比較的小さく、冷陰極素子1012から放出された電子がスペーサ1020に当たった場合においても帯電しにくいと考えられる。金属酸化物以外にも、炭素は二次電子放出効率が小さく好ましい材料である。特に、非晶質カーボンは高抵抗であるため、スペーサ抵抗を所望の値に制御しやすい。

【0096】帯電防止特性を有する高抵抗膜1020bの他の材料として、アルミと遷移金属合金の窒化物は遷移金属の組成を調整することにより、良伝導体から絶縁体まで広い範囲に抵抗値を制御できるので好適な材料である。さらには後述する表示装置の作製工程において抵抗値の変化が少なく安定な材料である。かつ、その抵抗温度係数が-1%未満であり、実用的に使いやすい材料である。遷移金属元素としてはTi, Cr, Ta等があげられる。

【0097】合金窒化膜はスパッタ、窒素ガス雰囲気中での反応性スパッタ、電子ビーム蒸着、イオンプレーティング、イオンアシスト蒸着法等の薄膜形成手段により絶縁性部材上に形成される。金属酸化物膜と同様の薄膜形成法で作製することができるが、この場合窒素ガスに代えて酸素ガスを使用する。その他、CVD法、アルコキシド塗布法でも金属酸化物膜を形成できる。

【0098】カーボン膜は蒸着法、スパッタ法、CVD法、プラズマCVD法で作製され、特に非晶質カーボンを作製する場合には、成膜中の雰囲気の水素が含まれるようにするか、成膜ガスに炭化水素ガスを使用する。成膜範囲は、画像領域すなわち電子放出領域だけであるので、スペーサをフェースプレートまたはリアプレートに固定するための領域はマスク処理などを行う。また、この成膜しない領域を用いてディッピングなどの成膜方法も用いることが可能である。

【0099】また、 $D\times 1\sim D\times m$ および $Dy 1\sim Dy n$ および Hv は、当該表示パネルと不図示の電気回路とを電気的に接続するために設けた気密構造の電気接続用端子である。 $D\times 1\sim D\times m$ はマルチ電子ビーム源の行方向配線1013と、 $Dy 1\sim Dy n$ はマルチ電子ビーム源の列方向配線1014と、 Hv はフェースプレートのメタルバック1019と電気的に接続している。

【0100】また、気密容器内部を真空中に排気するには、気密容器を組み立てた後、不図示の排気管と真空ポンプとを接続し、気密容器内を 1.3×10^{-5} [Pa]程度の真空度まで排気する。

【0101】その後、排気管を封止するが、気密容器内の真空度を維持するために、封止の直前あるいは封止後に気密容器内の所定の位置にゲッター膜（不図示）を形成する。ゲッター膜とは、たとえばBaを主成分とするゲッター材料をヒーターもしくは高周波加熱により加熱し蒸着して形成した膜であり、このゲッター膜の吸着作用により気密容器内は 1.3×10^{-3} 乃至 1.3×10^{-5} [Pa]の真空度に維持される。

【0102】以上説明した表示パネルを用いた画像表示装置は、容器外端子Dx1ないしDxm、Dy1ないしDynを通じて各冷陰極素子1012に電圧を印加すると、各冷陰極素子1012から電子が放出される。

【0103】それと同時にメタルバック1019に容器外端子Hvを通じて数百[V]ないし数[kV]の高圧を印加して、上記放出された電子を加速し、フェースプレート1017の内面に衝突させる。これにより、蛍光膜1018をなす各色の蛍光体が励起されて発光し、画像が表示される。

【0104】通常、冷陰極素子である本発明の実施の形態に係る表面伝導型放出素子への印加電圧は12~16[V]程度、メタルバック1019と冷陰極素子1012との距離dは0.1[mm]から8[mm]程度、メタルバック1019と冷陰極素子1012間の電圧0.1[kV]から10[kV]程度である。

【0105】以上、本発明の実施の形態に係る電子線装置が適用される画像形成装置の一例として、表示パネルの基本構成と製法、および画像表示装置の概要を説明した。

【0106】

【実施例】次に、さらに具体的な実施例について説明する。

【0107】（実施例1）図面を参照して本発明の実施例1について説明する。なお、参照する図面において、前述と同一の構成部については同一の符号を付して、適宜その説明を省略する。

【0108】図2において、1015はリアプレート、1016は側壁、1017はフェースプレートであり、リアプレート1015、側壁1016およびフェースプレート1017により、表示パネルの内部を真空中に維持するための外囲器（気密容器）を形成している。

【0109】図3は図2に示されている本発明の実施例1に係る画像形成装置において、フェースプレート等を取り除いた状態で、フェースプレート側から見た図である。

【0110】図3に示されているように、画像形成領域のX方向の長さAを200[mm]、画像形成領域と補

助部材201との間隔Bを10[mm]、補助部材201と側壁1016との間隔Cを5[mm]とした。また、画像形成領域のY方向の長さDを150[mm]、画像形成領域と側壁1016との間隔Eを20[mm]、補助部材201と側壁1016との間隔Fを10[mm]とした。ブラックマトリックスの幅は0.3[mm]、スペーサ1020の厚さは0.2[mm]とした。なお、上記の各寸法は全て上下左右対称とした。

【0111】次に、図4を用いて、補助部材201の寸法を説明する。

【0112】本実施例では、補助部材201の奥行き幅Gを8[mm]、高さHを1.6[mm]、位置決め面の幅Jを5.5[mm]、溝の幅Iを0.21[mm]とした。補助部材201の位置決め面の間隔Zは、ブラックマトリックスの間隔0.65[mm]の整数倍である15.6[mm]とした。補助部材の長さLは170[mm]とした。

【0113】また、スペーサ1020の高さを1.8[mm]として、補助部材201の高さよりも高くしているため、補助部材201がフェースプレート1017に接触することはない。さらに、スペーサ1020の長さを230[mm]にすると、補助部材201の溝とスペーサ1020との隙間は0.5[mm]の余裕ができる。

【0114】リアプレート1015上に固定されている基板1011には冷陰極素子1012が形成されており、かつ、行方向配線1013と列方向配線1014により配線されている。行方向配線1013と列方向配線1014の少なくとも交差する部分には、両配線間に絶縁層（不図示）が形成されており、電気的な絶縁が保たれている。

【0115】補助部材201と、スペーサ1020は、行方向配線1013の上に配置されるが、スペーサ1020が配置される行方向配線1013の下には列方向配線1014が存在するため、スペーサ1020と補助部材201は図5に示すように列方向配線1014の分だけ高さが異なって設置される。

【0116】フェースプレート1017の下面には、蛍光体からなる蛍光膜1018が形成されており、赤（R）、緑（G）、青（B）の3原色の蛍光体（不図示）が塗り分けられている。また、蛍光膜をなす上記各色蛍光体の間には黒色体（不図示）が設けてあり、さらに蛍光膜のリアプレート1015側の面には、A1等からなるメタルバック1019が形成されている。

【0117】1011は基板で、その上に冷陰極素子1012が配列され、電子放出領域を形成している。

【0118】以上の様な構成でマルチビーム電子源が形成されたリアプレート1015と蛍光膜が形成されたフェースプレート1017間は約2[mm]に保たれ、前述したように気密容器内部は高真空中に保持されている。

【0119】図6は、スペーサの断面図である。

【0120】図中、1040は素子電極、1013は方向配線である。

【0121】帯電防止膜(R/□; ~1.0×10¹¹ [Ω/□])を確実に機能させるために、スペーサ1020はリアプレート1015、あるいは蛍光膜1018と接触する面に少なくとも1つの低抵抗層を有しており(図示の例ではリアプレート1015側のみ)、これにより帯電防止膜(高抵抗膜1020b)とリアプレート1015、及び蛍光膜1018との間の電氣的接続が確保される。

【0122】また、低抵抗層の少なくとも一部が、高抵抗膜1020bで覆われる構成にすることにより、低抵抗膜のエッジ部における電界集中を緩和している。

【0123】ここで、低抵抗膜1020cとは、低抵抗膜が設けられていないときに比べて、高抵抗膜1020bからキャリア(電子または正孔)を電子源側もしくは正制御電極(加速電極)側に、実質的に移動させやすくすることができるものをさす。

【0124】より具体的には、高抵抗値と低抵抗値の関係は、高抵抗膜の抵抗率が低抵抗膜の抵抗率よりも高い関係になっているか、及び/もしくは、高抵抗膜のシート抵抗が低抵抗膜のシート抵抗よりも高くなっており、それにより実質的に高抵抗膜のキャリアを電子源側もしくは制御電極側に移動させやすくなっておればよい。

【0125】以下では、低抵抗膜について中間電極層(中間層)という名称も用いる。中間電極層(中間層)は以下に列挙する複数の機能を有することが出来る。

【0126】(1) 高抵抗膜1020bをフェースプレート1017及び基板1011と電氣的に接続する。

【0127】既に記載したように、高抵抗膜1020bはスペーサ1020表面での帯電を防止する目的で設けられたものであるが、高抵抗膜1020bをフェースプレート1017(メタルバック1019等)及び基板1011(配線1013、1014等)と直接接続した場合、接続部界面に大きな接触抵抗が発生し、スペーサ表面に発生した電荷を速やかに除去できなくなる可能性がある。

【0128】これを避ける為に、フェースプレート1017、基板1011と接触するスペーサ1020の当接面或いは側面部に低抵抗の中間層を設けた。

【0129】(2) 高抵抗膜1020bの電位分布を均一化する。

【0130】冷陰極素子1012より放出された電子は、フェースプレート1017と基板1011の間に形成された電位分布に従って電子軌道を成す。スペーサ1020の近傍で電子軌道に乱れが生じないようにする為には、高抵抗膜1020bの電位分布を全域にわたって制御する必要がある。高抵抗膜1020bをフェースプレート1017(メタルバック1019等)及び基板1

011(配線1013、1014等)と直接接続した場合、接続部界面の接触抵抗の為に、接続状態のむらが発生し、高抵抗膜1020bの電位分布が所望の値からずれてしまう可能性がある。

【0131】これを避ける為に、スペーサ1020がフェースプレート1017及び基板1011と当接するスペーサ端部(当接面或いは側面部)の全長域に低抵抗の中間層を設け、この中間層部に所望の電位を印加することによって、高抵抗膜1020b全体の電位を制御可能とした。

【0132】(3) 放出電子の軌道を制御する。

【0133】冷陰極素子1012より放出された電子は、フェースプレート1017と基板1011の間に形成された電位分布に従って電子軌道を成す。スペーサ近傍の冷陰極素子から放出された電子に関しては、スペーサ1020を設置することに伴う制約(配線、素子位置の変更等)が生じる場合がある。

【0134】このような場合、歪みやむらの無い画像を形成する為には、放出された電子の軌道を制御してフェースプレート1017上の所望の位置に電子を照射する必要がある。フェースプレート1017及び基板1011と当接する面の側面部に低抵抗の中間層を設けることにより、スペーサ1020近傍の電位分布に所望の特性を持たせ、放出された電子の軌道を制御することが出来る。

【0135】また、低抵抗膜1020cは、高抵抗膜1020bに比べ十分に低い抵抗値を選択すればよく、Ni, Cr, Au, Mo, W, Pt, Ti, Al, Cu, Pd等の金属、あるいは合金、及びPd, Ag, Au, RuO₂, Pd-Ag等の金属や金属酸化物とガラス等から構成される印刷導体、あるいはIn₂O₃-SnO₂等の透明導体及びポリシリコン等の半導体材料等より適宜選択される。

【0136】このように、スペーサ1020はフェースプレート1017とリアプレート1015で挟まれるまでは、補助部材201によって水平方向の位置決めと垂直出しのみをおこない、垂直方向には自由にしている。そのため、画像領域内と画像領域外でリアプレート表面の高さが異なっても、スペーサ1020と補助部材201が接合されていないため、接合部に荷重が生じて、スペーサ1020に亀裂が入ったり、破壊してしまったりすることがなくなった。

【0137】(実施例2) 図7を参照して本発明の実施例2を説明する。図7は本発明の実施例2に係わる画像形成装置において、フェースプレート等を取り除いた状態で、フェースプレート側から見た図である。

【0138】本実施例は基本的な構成は上記実施例1と同一であり、補助部材の形状が異なった例である。

【0139】図7中下図は、補助部材201を横から見た図であり、底辺5.6 [mm] 上辺10.6 [mm]

高さ 0.6 [mm] の台形状に切り取られている。

【0140】このような形状としたのは、画像領域での真空度の向上が目的である。

【0141】すなわち、気密容器内部を真空中に排気するために、気密容器を組み立てた後、画像領域外に設置された不図示の排気管と真空ポンプとを接続し、気密容器内を 1.3×10^{-5} [Pa] 程度の真空度まで排気する。

【0142】その後、排気管を封止するが、気密容器内の真空度を維持するために、封止の直前あるいは封止後に気密容器内画像領域外の所定の位置にゲッター膜（不図示）を形成する。

【0143】なお、ゲッター膜とは、たとえば Ba を主成分とするゲッター材料をヒーターもしくは高周波加熱により加熱し蒸着して形成した膜であり、このゲッター膜の吸着作用により気密容器内は 1.3×10^{-3} 乃至 1.3×10^{-5} [Pa] の真空度に維持される。

【0144】しかし、補助部材を設置することによって、隣接する 2 つのスペーサとフェースプレート及びリアプレートによって囲まれた領域が形成されるため、これらによって囲まれる空間の真空度が悪くなることが懸念される。

【0145】そこで、本実施例のように、補助部材の形状を上記のような形にすることによって、隣接する 2 つのスペーサとフェースプレート及びリアプレートによって形成される領域の両端において、補助部材が設置されても開放されるようにすることで、コンダクタンスを大きくして、真空度の向上を図った。

【0146】本実施例においても、スペーサはフェースプレートとリアプレートで挟まれるまでは、補助部材によって水平方向の位置決めと垂直出しのみをおこない、垂直方向には自由にしている。そのため、画像領域内と画像領域外でリアプレート表面の高さが異なっても、スペーサと補助部材が接着されていないため、接合部に荷重が生じて、スペーサに亀裂が入ったり、破壊してしまったりすることがなくなった。

【0147】（実施例 3）図 8 を参照して本発明の実施例 3 を説明する。図 8 は本発明の実施例 3 に係わる画像形成装置において、フェースプレート等を取り除いた状態で、フェースプレート側から見た図である。

【0148】本実施例は基本的な構成は上記実施例 1 と同一であり、補助部材の形状が異なった例である。

【0149】本実施例では、1 本のスペーサに対して、両端に 1 個ずつ補助部材が設置されている。これは、実施例 2 同様、画像領域での真空度の向上が目的であり、上記実施例 2 と同様に、隣接する 2 つのスペーサとフェースプレート及びリアプレートによって形成される領域の両端において、補助部材が設置されても開放されるようにすることで、コンダクタンスを大きくして、真空度の向上を図ったものである。また、本実施例では、補助

部材の固定にフリットガラスを用いている。

【0150】本実施例においても、スペーサはフェースプレートとリアプレートで挟まれるまでは、補助部材によって水平方向の位置決めと垂直出しのみをおこない、垂直方向には自由にしている。そのため、画像領域内と画像領域外でリアプレート表面の高さが異なっても、スペーサと補助部材が接着されていないため、接合部に荷重が生じて、スペーサに亀裂が入ったり、破壊してしまったりすることがなくなった。

【0151】（実施例 4）図 9 を参照して本発明の実施例 4 を説明する。図 9 は本発明の実施例 4 に係わる画像形成装置において、リアプレート等を取り除いた状態で、リアプレート側から見た図である。

【0152】本実施例は基本的な構成は上記実施例 1 と同一であり、実施例 1 の場合とは、スペーサの固定がフェースプレートである点において異なっている。

【0153】これは、フェースプレート 1017 上のメタルバックが傷つくことを防ぐのが目的である。

【0154】フェースプレート上のメタルバックは非常に傷つきやすく、リアプレートにたてたスペーサが、組み立てでフェースプレートに接触する際、スペーサがずれたり、傾いたりしてと、メタルバックがはがれることがあった。さらに、剥れたメタルバックが放電を引き起こすこともあった。

【0155】本実施例では、スペーサ 1020 を最初にフェースプレート 1017 に固定することにより、組み立て時にメタルバックが傷つき、剥れたりすることを防ぎ、放電をなくすことができた。

【0156】本実施例においても、スペーサはフェースプレートとリアプレートで挟まれるまでは、補助部材によって水平方向の位置決めと垂直出しのみを行い、垂直方向には自由にしている。そのため、画像領域内と画像領域外でフェースプレート表面の高さが異なっても、スペーサ 1020 と補助部材 201 が接着されていないため、接合部に荷重が生じて、スペーサ 1020 に亀裂が入ったり、破壊してしまったりすることがなくなった。

【0157】なお、本実施例のスペーサを最初のフェースプレートに立てる方法は、実施例 2、3 においても適用できることは言うまでもない。

【0158】（実施例 5）図 16 を参照して本発明の実施例 5 を説明する。図 16 は本発明の実施例 5 に係わる画像形成装置の模式図である。

【0159】本実施例は基本的な構成は上記実施例 1 と同一であり、実施例 1 の場合とは、スペーサの位置決めが片端で行われている点において異なっており、これによって、工程の簡略化を図ることができた。

【0160】本実施例においても、スペーサはフェースプレートとリアプレートで挟まれるまでは、補助部材によって水平方向の位置決めと垂直出しのみを行い、垂直方向には自由にしている。そのため、画像領域内と画像

領域外でフェースプレート表面の高さが異なっても、スペーサと補助部材が接着されていないため、接合部に荷重が生じて、スペーサに亀裂が入ったり、破壊してしまったりすることがなくなった。

【0161】本実施例のようにスペーサの位置決めを片端で行う方法は、上記各実施例2、3、4においても適用できることは言うまでもない。

【0162】以上のように、本発明の実施の形態及び実施例で説明した通り、各基板を支持する支持体（スペーサ）は、真空容器内を真空にする工程の前までは、補助部材によって位置決めと垂直出しのみが行われ、固着（固定）されていないようにしている。

【0163】これにより、上記真空にする工程等において、支持体に対して応力（第1基板と第2基板との間隔が縮まる方向への圧縮応力）が作用した場合であっても、支持体は応力が緩和される方向に変形することが可能となり、上記参考例の場合のように、支持体と補助部材との接着部において荷重がかかってしまい、部材に亀裂が入ったり、破壊されたりするというような不具合を防ぐことができる。

【0164】（実施例6）図17を参照して本発明の実施例6を説明する。図17は本発明の実施例6に係わる画像形成装置の模式図である。

【0165】本実施例は基本的な構成は上記実施例1と同一であり、実施例1の場合とは、グリッドが付加されている点において異なっている。

【0166】図17中下図は、図17中上図の点線ABでの断面図である。補助部材は、高さが0.4[mm]であり、上面に厚さ0.15[mm]、材質426合金等のグリッドが固定されている。さらに、グリッドには、電子の飛行軌道に最適な形状の穴（不図示）と、スペーサが入る溝（不図示）が設けられている。この溝の幅は、厚さ0.2[mm]スペーサに対して、0.21[mm]となっており、スペーサを支持する構造になっている。

【0167】スペーサのグリッドと接する面には、幅0.2[mm]の電極が形成されており、ここでグリッドと等電位になっている。グリッドへの印加電圧は、例えばメタルバック1019と冷陰極素子1012間に10[kV]の電圧を印加する場合は、0.75[kV]程度である。

【0168】本実施例のように、グリッドも設けた構成においても、スペーサはフェースプレートとリアプレートで挟まれるまでは、補助部材によって水平方向の位置決めと垂直出しのみを行い、垂直方向には自由にしてある。そのため、画像領域内と画像領域外でフェースプレート表面の高さが異なっても、スペーサと補助部材が接着されていないため、接合部に荷重が生じて、スペーサに亀裂が入ったり、破壊してしまったりすることがなくなった。

【0169】さらに、グリッドが画像領域内で、スペーサを支持するため、より高い精度でのスペーサ組み立てが可能となった。また、グリッドを用いることにより、収束効果を得ることが可能となった。

【0170】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によって、好適な電子線装置及び画像形成装置及び電子線装置の製造方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る電子線装置の主要部（支持体）の組立手順の説明図である。

【図2】本発明の実施例1に係わる電子線装置が適用された画像形成装置の一部破断斜視図である。

【図3】本発明の実施例1に係わる電子線装置が適用された画像形成装置の模式的平面図である。

【図4】本発明の実施例1に係わる電子線装置の主要部材（位置決め部材）の一部斜視図である。

【図5】本発明の実施例1に係わる電子線装置の主要部材の位置関係図である。

【図6】本発明の実施例1に係わる電子線装置の主要部材（支持体）の配置された状態を示す模式的断面図である。

【図7】本発明の実施例2に係わる電子線装置の模式図である。

【図8】本発明の実施例3に係わる電子線装置の模式図である。

【図9】本発明の実施例4に係わる電子線装置の模式図である。

【図10】参考例に係わる画像形成装置に応用した電子線装置の一部破断斜視図である。

【図11】参考例に係る電子線装置の主要部（支持体）の組立手順の説明図である。

【図12】参考例に係わる電子線装置の主要部の配置関係図である。

【図13】本発明の実施の形態に係わる画像形成装置に応用した電子線装置の一部破断斜視図である。

【図14】本発明の実施の形態に係わる画像形成装置を構成する表示パネルに用いたマルチ電子ビーム源の平面図である。

【図15】蛍光体の配列の例を示す模式図である。

【図16】本発明の実施例5に係わる電子線装置の模式図である。

【図17】本発明の実施例6に係わる電子線装置の模式図である。

【符号の説明】

201 補助部材

202 グリッド

1011 基板

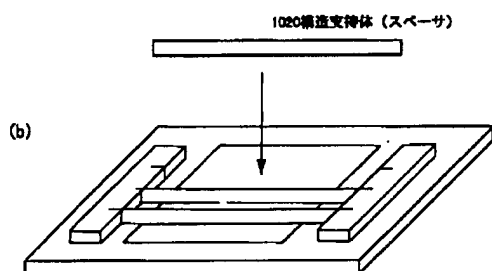
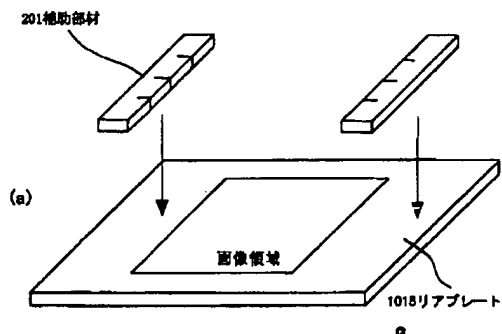
1012 冷陰極素子

1013 行方向配線

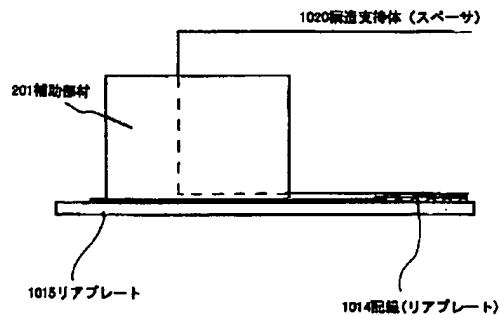
1014 列方向配線
1015 リアプレート
1016 側壁
1017 フェースプレート
1018 蛍光膜
1019 メタルバック

1020 スペース
1020a 絶縁性部材
1020b 高抵抗膜
1020c 低抵抗膜
1021 電極

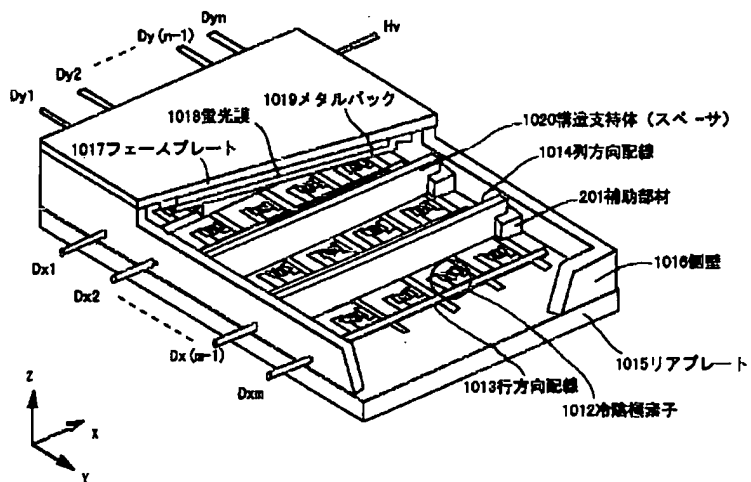
【図1】



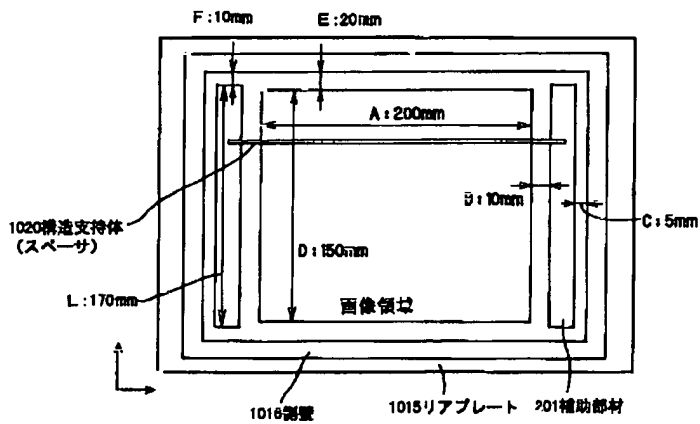
【図5】



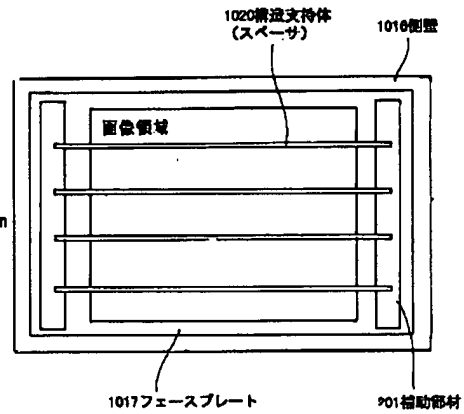
【図2】



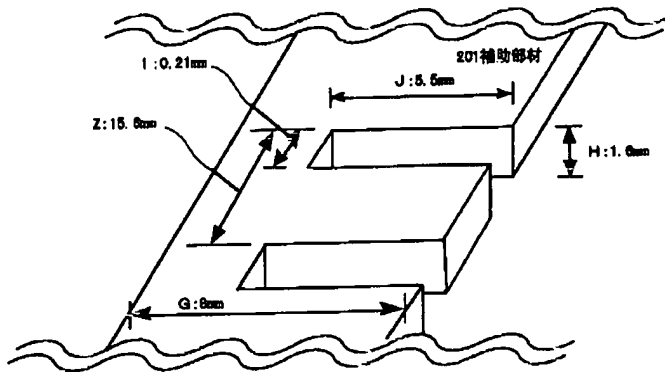
【図3】



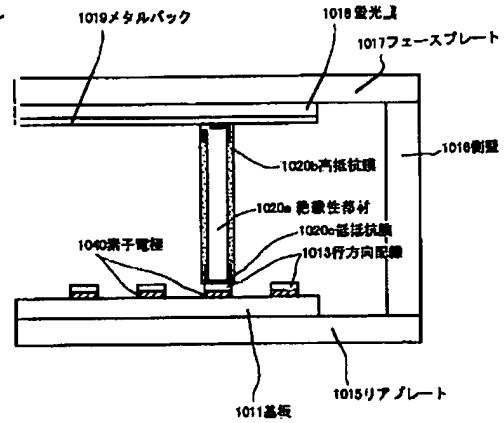
【図9】



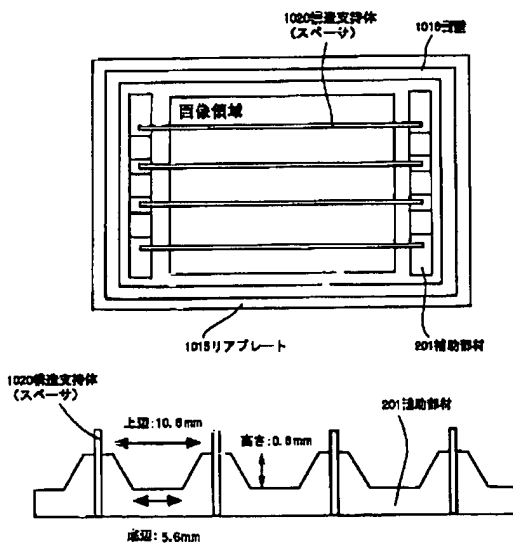
【図4】



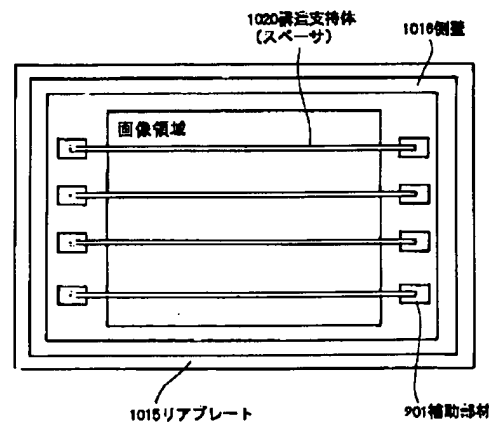
【図6】



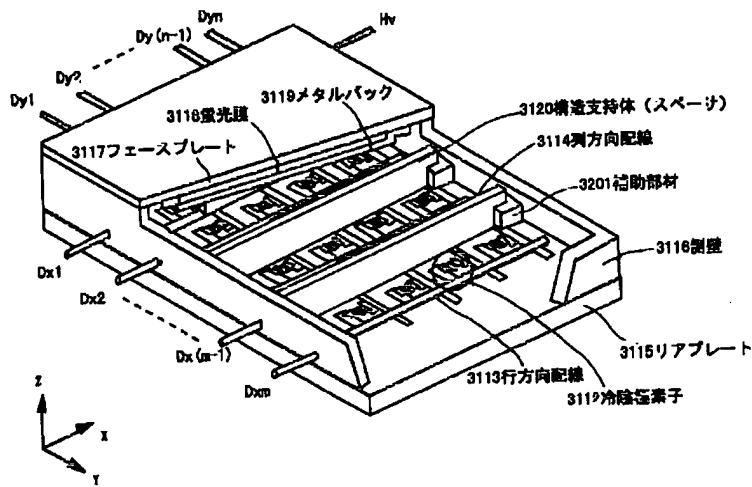
【図7】



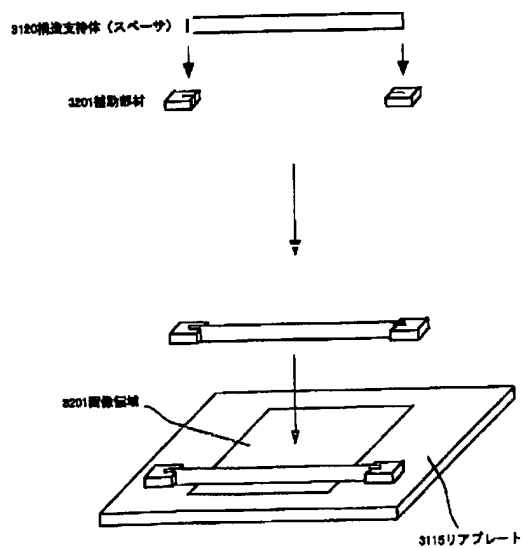
【図8】



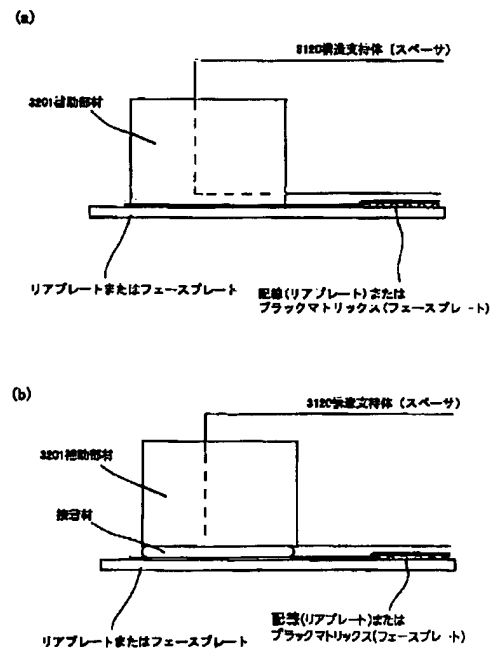
【図10】



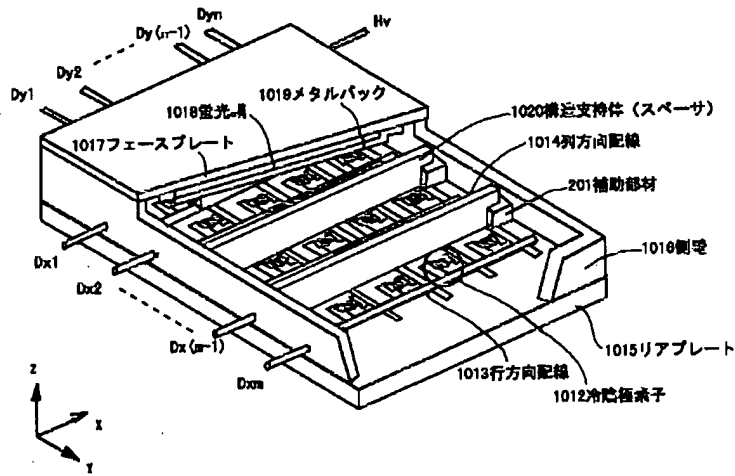
【図11】



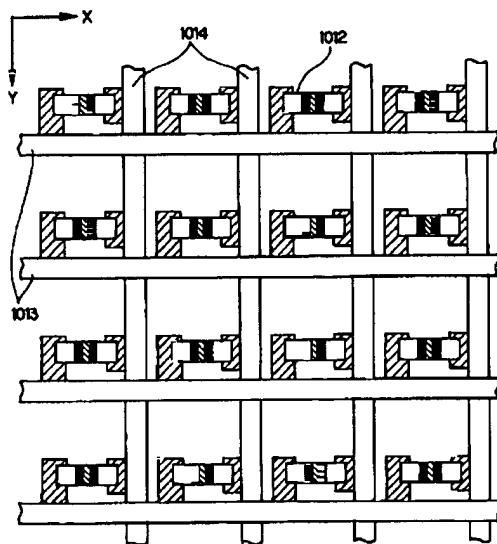
【図12】



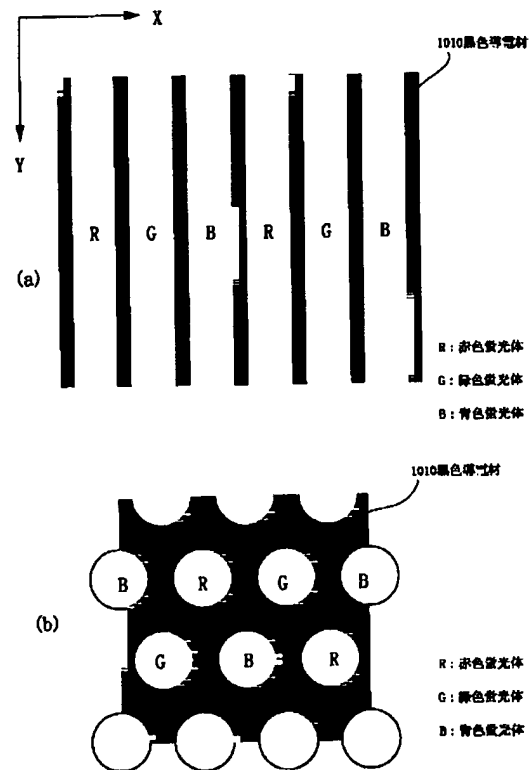
【図13】



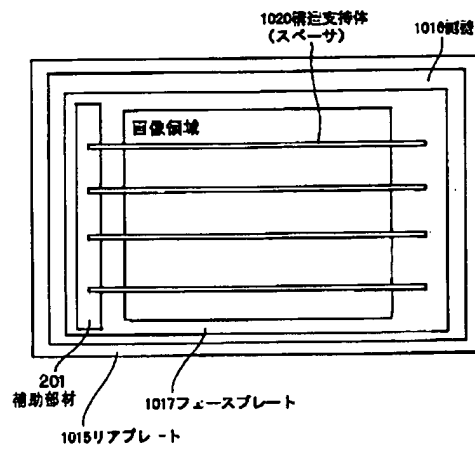
【図14】



【図15】



【図16】



【図17】

